

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-067575

(43)Date of publication of application : 14.03.1995

(51)Int.Cl.

A23L 1/29

A23C 9/13

A23L 2/52

A61K 31/70

(21)Application number : 05-215596

(71)Applicant : SUNTORY LTD

(22)Date of filing : 31.08.1993

(72)Inventor : TOYODA YOSHIKO

UMEYAMA TAEKO

SUWA YOSHIHIDE

YASUDA TAKASHI

## (54) MINERAL ABSORPTION PROMOTER COMPOSITION

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a mineral absorption promoter containing oligoxylose as the active component which is excellent in the absorption ratio of Ca, P, Mg and Fe and their in vivo holding ratio, and a food containing oligoxylose as the active component and having a mineral absorption promoting activity.

CONSTITUTION: A mineral absorption promoter and a food having a mineral absorption promoting activity are prepared. Both the mineral absorption promoter and the food having a mineral absorption promoting activity respectively contain an oligoxylose mixture as the main component which is prepared by treating a natural material such as cotton seed jelly, corncob or birth wood with xylanase in an amount of  $\geq 1/2$  and they are useful for improving the absorption ratio of Ca, P, Mg and Fe and their in vivo holding ratio.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.01.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3462535

[Date of registration] 15.08.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-002927

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 24.02.2003

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-67575

(43)公開日 平成7年(1995)3月14日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 2 3 L 1/29				
A 2 3 C 9/13				
A 2 3 L 2/52				
A 6 1 K 31/70	ADD	9454-4C		
			A 2 3 L 2/ 00	F
			審査請求 未請求 請求項の数 2	OL (全 6 頁)

(21)出願番号	特願平5-215596	(71)出願人	000001904 サントリー株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜2丁目1番40号
(22)出願日	平成5年(1993)8月31日	(72)発明者	豊田 佳子 大阪府三島郡島本町若山台1丁目1番1号 サントリー株式会社基礎研究所内
		(72)発明者	梅山 妙子 大阪府三島郡島本町若山台1丁目1番1号 サントリー株式会社生物医学研究所内
		(72)発明者	諏訪 芳秀 大阪府三島郡島本町若山台1丁目1番1号 サントリー株式会社生物医学研究所内
		(74)代理人	弁理士 湯浅 恭三 (外6名) 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ミネラル吸収促進組成物

(57)【要約】

【目的】 Ca, P, Mg および Fe について優れた吸収率および体内保留率を示す、キシロオリゴ糖を有効成分とするミネラル吸収促進剤およびキシロオリゴ糖を有効成分として添加してなるミネラル吸収促進活性を有する食品を提供する。

【構成】 綿実セリ、コーンコブ、バーチウッド等の天然物をキシラナーゼで処理して得られ、主成分であるキシロビオースを2分の1以上含むキシロオリゴ糖混合物を含有することを特徴とする、Ca, P, Mg および Fe の吸収率および体内保留率を改善するためのミネラル吸収促進剤およびミネラル吸収促進活性を有する食品。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 キシロオリゴ糖を有効成分とするミネラル吸収促進剤。

【請求項 2】 キシロオリゴ糖を有効成分として添加してなるミネラル吸収促進活性を有する食品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ミネラル吸収促進剤およびミネラル吸収促進活性を有する食品に関する。さらに詳細には、キシロオリゴ糖を有効成分とするミネラル吸収促進剤およびキシロオリゴ糖を有効成分として添加してなるミネラル吸収促進活性を有する食品に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ヒトをはじめとする哺乳動物にとって、ミネラルは必須な栄養であり、とりわけカルシウム (Ca)、リン (P) およびマグネシウム (Mg) は、比較的多量に必要なミネラルのためマクロミネラル (macromineral) と称されている。Ca および P は、骨の主成分として重要である。また Mg に関しては、Mg が不足すると Ca が細胞内に入り込んで血管が萎縮し、血管狭窄が惹起されることが知られている。

【0003】一方、鉄 (Fe) は、ヒトをはじめとする哺乳動物にとって、Ca、P および Mg に比べて必要摂取量は多くはないものの、血色素の成分として重要なミネラルであり、Fe の不足によって貧血が惹起されることが知られている。

【0004】これらのミネラルは、イオンの形または種々の因子と結合した形で消化管から吸収される。ミネラル吸収促進物質としては、例えばフルクトオリゴ糖が知られており、Ca、P および Mg の消化管による吸収を促進する (日本栄養・食糧学会誌、Vol. 46, No. 2, p123~p129, 1993)。

【0005】しかし、Mg に関しては、フルクトオリゴ糖では吸収は促進されるが体内保留率に有意な上昇は認められていない。また、Fe に関しては、鉄欠乏性貧血ラットに対して、フルクトオリゴ糖が吸収を促進することが報告されているが (平成 5 年・日本栄養・食糧学会要旨集 109 頁)、正常なラットについては吸収率、体内保留率共にコントロールよりも低い傾向を示すことが報告されている (日本栄養・食糧学会誌、Vol. 44, No. 4, p287~p291, 1991)。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように、フルクトオリゴ糖を用いたミネラル吸収促進剤には種々の欠点があるため、吸収率、体内保留率の面でも優れ、かつ種々のミネラルに対してバランスの良い吸収促進作用を示す物質の開発が望まれている。さらにミネラル吸収改善の目的で当該成分を日常的に摂取する場合は、経口投与が望ましく、とりわけ飲食物の配合成分として飲食物と共に摂取し得る形態のものであることが望まれている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】キシロオリゴ糖は、有効なビフィズス菌増殖因子であることは既に知られており (日本栄養・食糧学会誌、vol. 43, p395~p401, 1990)、カルシウム吸収を促進することも本発明者らにより先に見い出されている (平成 5 年・日本栄養・食糧学会要旨集 109 頁)。本発明者らは、さらに鋭意研究を重ねた結果、キシロオリゴ糖が Ca の吸収促進に加えて P、Mg および Fe の吸収率および体内保留率を改善することを見出し、本発明を完成した。

【0008】即ち、本発明によれば、Ca、P、Mg および Fe について優れた吸収率および体内保留率を示す、キシロオリゴ糖を有効成分とするミネラル吸収促進剤およびキシロオリゴ糖を有効成分として添加してなるミネラル吸収促進活性を有する食品が提供される。

【0009】本発明に用いるキシロオリゴ糖とは、キシロビオース自体、または、主成分としてキシロビオースを実質量、好ましくは全糖成分中の約 2 分の 1 以上含むキシロオリゴ糖混合物を意味する。キシロオリゴ糖混合物は、キシランを含む天然物をキシラナーゼまたは酸で加水分解して製造することができ、例えば、綿実セリ、コーンコブ、バーチウッド等を原料として、トリコデルマ由来のキシラナーゼで処理して得られ、主成分であるキシロビオース 2 分の 1 以上、単糖であるキシロース約 4 分の 1、3 糖以上のキシロオリゴ糖約 5 分の 1 を含有する糖組成を有するキシロオリゴ糖混合物 (特開昭 63-112979 号公報参照) はその一例である。

【0010】本発明のキシロオリゴ糖を有効成分とするミネラル吸収促進剤は、好ましくは経口剤として投与される。このような剤形の例としては、カプセル剤、錠剤、顆粒剤、細粒剤、シロップ剤、ドライシロップ剤、トローチ等を挙げることができる。

【0011】本発明のキシロオリゴ糖を有効成分とするミネラル吸収促進剤を製造するには、上記のようにして得たキシロオリゴ糖を有効成分とし、常法に従い賦形剤、結合剤、崩壊剤、滑沢剤、矯味剤などの公知の医薬品用補助剤と組合わせて製剤化すれば良い。本発明の有効成分の主成分であるキシロオリゴ糖は、各種消化酵素によって分解されないことが知られている (澱粉科学 第 37 巻 第 2 号 76 頁 1990 年) ため、消化管内で加水分解を受けずにミネラル吸収場所である腸管に達すると考えられる。従って、製剤化に際しては、腸溶コーティング等の特殊な処理は不要であり、例えば、散剤や液剤として通常の飲食物中にそのままの形で添加することも可能である。また、ミネラル吸収を増加させるために、吸収促進させようとするミネラルを添加して製剤化することも可能である。

【0012】本発明のキシロオリゴ糖を有効成分とするミネラル吸収促進剤は、通常成人 1 日当たり 0.1~5.0 g、好ましくは 0.5~1.0 g を 1~3 回に分けて経

口で投与できる投与単位とすれば良い。これらの投与量は、体重、年齢等により適宜増減することが可能である。

【0013】また、本発明のキシロオリゴ糖を有効成分として添加してなるミネラル吸収促進活性を有する食品は、通常の飲食物中に上記のようにして得たキシロオリゴ糖を添加することにより製造することができる。添加し得る食品の種類には特に限定はないが、キシロオリゴ糖には甘味があるため、例えば、果汁飲料、清涼飲料、乳飲料、スポーツ飲料、アルコール飲料、コーヒー飲料、茶飲料等の飲料や、アイスクリーム、チョコレート、キャンディー、ビスケット、ドロップ、キャラメル、クッキー、ケーキ、和菓子、グミ、チューインガム、水飴、煎餅、シャーベット、ソフトクリーム、菓子パン等の甘味の強い食品に添加することが好ましい。

【0014】このようにして得られた飲食物を日常的に摂取することにより、Ca、P、MgおよびFeの吸収率および体内保留率が改善されるため、骨粗鬆症などの骨疾患や貧血等の予防および治療効果が期待できる。

【0015】このような飲食物におけるキシロオリゴ糖の添加量は、対象食品の種類に応じて食品本来の味を損なわない範囲で添加すれば良く、通常対象食品に対し、1～20重量%の範囲内で添加すれば良い。

【0016】本発明に用いるキシロオリゴ糖は、上述のように綿実セリ、コーンコブ、バーチウッド等の天然物を、キシラナーゼ（例えばトリコデルマ由来のもの）で処理して得られるものであり、安全性において特に問題になる点はないものである。

【0017】次に、本発明の有効成分であるキシロオリゴ糖について、そのCa、P、MgおよびFeの吸収率および体内保留率の評価方法について簡単に説明する。

【0018】SDラットを1匹づつ代謝用ケージに飼育し、試験期間中の摂餌量、摂水量、を記録し、排出された糞および尿を全て回収して、摂取量(a)、吸収量(b)、体内保留量(c)を式(1)～(3)で定義し、消化吸収率および体内保留率を式(4)および式(5)で算出する。

【0019】式(1)：

摂取量(a)＝期間中に摂取した餌および飲水中に含まれるミネラル量

式(2)：

吸収量(b)＝(a)－期間中に排泄した糞中に含まれるミネラル量

式(3)：

体内保留量(c)＝(b)－期間中に排泄した尿中に含まれるミネラル量

式(4)：

消化吸収率(%)＝{吸収量(b)／摂取量(a)}×100

式(5)：

体内保留率(%)＝{体内保留量(c)／摂取量(a)}×100

すなわち、吸収量は、ラットが摂取した餌中に含まれる各々のミネラル量(摂取量)から糞中に含まれる各々のミネラル量を差し引いた量であり、体内保留量は、吸収量から尿中に含まれる各々のミネラル量を差し引いた量である。このようにしてCa、P、MgおよびFeの消化吸収率と体内保留率とを計算し、キシロオリゴ糖投与群のデータと非投与群のデータとを比較する。

【0020】

【作用】本発明の有効成分であるキシロオリゴ糖は、後記実施例に示すように、Ca、P、MgおよびFeの吸収率および体内保留率を改善する。このことは、本発明のミネラル吸収促進組成物がCa、P、MgおよびFeの吸収率および体内保留率を改善するため、骨粗鬆症などの骨疾患や貧血等を有効に予防あるいは治療するものと推測させるものである。

【0021】

【実施例】次いで、実施例に基づいて本発明を詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0022】実施例1．ラットにおけるミネラルの出納試験

(a)飼育条件：被験動物として、6週齢のSD系雄性ラット(日本クレア社より購入)をラット用代謝ケージLC-0353(日本クレア社製)に1匹づつ、改変AIN配合B食粉末飼料(オリエンタル酵母(株)製)で飼育した。飼育条件は、温度23.5±2℃、湿度55±10%、換気回数15回/時、オールフレッシュエアー方式、照明時間7時～19時の12時間明暗サイクルとした。

【0023】(b)実験動物のグループ分け

ラットは1群6匹とし、コントロール群(第1群)および試験群(第2群)の2群にグループ分けし、第1群は飲水として滅菌脱イオン水を、第2群は飲水として2%キシロオリゴ糖滅菌脱イオン水溶液を与えた。キシロオリゴ糖は市販のキシロオリゴ70(サントリー社製)を用いた。キシロオリゴ70は糖分が70%のシロップで、糖組成は主成分であるキシロビオース2分の1以上、単糖であるキシロース約4分の1、3糖以上のキシロオリゴ糖約5分の1である。

【0024】試験期間中は、各群とも、自由採餌、自由飲水とし、飼料および飲水は週3回交換した。試験期間中に、各群において、体重変化、摂餌量及び摂水量の相違は特に認められなかった。

【0025】(c)ミネラル出納試験

(1)投与開始7日前から4日前までの3日間(2)投与開始後7日目から10日目までの4日間(3)投与開始後14日目から17日目までの4日間の3期間にわたり、摂餌量及び摂水量を記録し、また糞及び尿を全量分

離採取して、出納試験を実施した。飼料のミネラル含有量と摂餌量から試験期間中のミネラル摂取量を算定した。採取した糞は凍結乾燥して保存し、その0.5gを25mlの0.1Nの塩酸を含む生理食塩水で2回抽出し、その上清を血清分析装置（日立製作所・7050型）を用いてCa、P、Fe及びMgの含有量を測定して糞中ミネラル排出量を求めた。採取した尿は、同様に血清分析装置を用いてCa、P、Fe及びMgの含有量を測定して、尿中ミネラル排出量を求めた。

【0026】得られたデータから、Ca、P、Fe及びMgそれぞれについて、式（1）～（5）を用いて吸収率及び体内保留率を求めた。結果を図1～図8に示す。

【0027】図1はカルシウムの吸収率を、図2はカルシウムの体内保留率の変化を示したものである。この結果から、キシロオリゴ糖は、カルシウムの吸収率および体内保留率を有意に増加させることが判明した。

【0028】図3は無機リンの吸収率を、図4は無機リンの体内保留率の変化を示したものである。この結果から、キシロオリゴ糖は、無機リンの吸収率および体内保留率を少なくとも1週間目のデータでは有意に増加させることが判明した。

【0029】図5は鉄の吸収率を、図6は鉄の体内保留率の変化を示したものである。この結果から、キシロオリゴ糖は、鉄の吸収率および体内保留率を有意に増加させることが判明した。

【0030】図7はマグネシウムの吸収率を、図8はマグネシウムの体内保留率の変化を示したものである。この結果から、キシロオリゴ糖は、マグネシウムの吸収率および体内保留率を有意に増加させることが判明した。

#### 【0031】実施例2. 乳酸菌飲料の製造

乳固形分21%発酵乳	14.76g
果糖ブドウ糖液糖	9.31g
ペクチン	0.50g
クエン酸	0.08g
香料	0.15g
キシロオリゴ糖	2.00g
水	残量

全量 100.00g

上記成分を混合し、常法に従って乳酸菌飲料を製造した。

#### 【0032】実施例3. ドリンク剤の製造

DL-酒石酸ナトリウム	100mg
コハク酸	9mg
液糖	800g
クエン酸	12g
ビタミンC	10g
キシロオリゴ糖	200g
香料	15ml
塩化カリウム	1g
アスパラギン酸ナトリウム	300mg

硫酸マグネシウム 500mg

精製水 残量

精製水約7リッターに上記成分を溶解し、精製水を加えて全量を10リッターとした後、二酸化炭素を吹き込み、炭酸入りドリンク剤を製造した。

#### 【0033】実施例4. キャンディーの製造

グラニュー糖 50g

水飴 46g

キシロオリゴ糖 2g

クエン酸 0.5g

レモン香料 0.5g

精製水 1g

常法に従ってグラニュー糖および水飴を加熱熔融し、キシロオリゴ糖および精製水に懸濁したクエン酸とレモン香料を添加し、均一に混和した後に冷却して1粒2gづつになるようにキャンディーを製造した。

#### 【0034】実施例5. チョコレートの製造

カカオマス 18.0g

カカオバター 18.0g

粉乳 15.0g

レシチン 0.5g

キシロオリゴ糖 2.0g

砂糖 46.5g

常法に従い、上記成分を加熱熔融し、均一に混和した後にチョコレート型で冷却してチョコレートを製造した。

#### 【0035】実施例6. カプセル剤の製造

キシロオリゴ糖 50重量部

乳糖 198重量部

ステアリン酸マグネシウム 2重量部

上記の割合でキシロオリゴ糖と乳糖を混合して打錠したのち、粉碎し、これにステアリン酸マグネシウムを混ぜ、混合物を250mgづつ1号カプセルに充填してカプセル剤を製造した。一剤中に50mgのキシロオリゴ糖を含有する。

#### 【0036】

【発明の効果】本発明によれば、Ca、P、MgおよびFeについて優れた吸収率および体内保留率を示す、キシロオリゴ糖を有効成分とするミネラル吸収促進剤およびキシロオリゴ糖を有効成分として添加してなるミネラル吸収促進活性を有する食品が提供できる。

【0037】本発明に用いるキシロオリゴ糖は、綿実セリ、コーンコブ、バーチウッド等の天然物をトリコデルマ由来のキシラナーゼで処理して得られるものであり、安全性において特に問題になる点はないものである。従って、このようにして得られたキシロオリゴ糖を含有するミネラル吸収促進剤およびキシロオリゴ糖を添加してなるミネラル吸収促進活性を有する食品は、日常的に摂取することが可能であり、Ca、P、MgおよびFeの吸収率および体内保留率を改善するため、骨粗鬆症などの骨疾患や貧血等の予防および治療効果が期待できる。

【図面の簡単な説明】

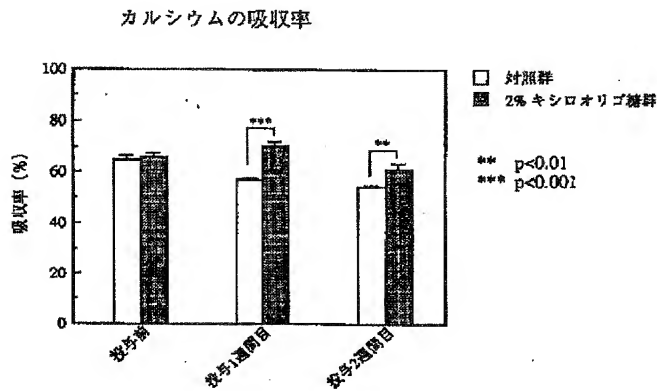
【図1】 図1はカルシウムの吸収率の変化を示した図である。

【図2】 図2はカルシウムの体内保留率の変化を示した図である。

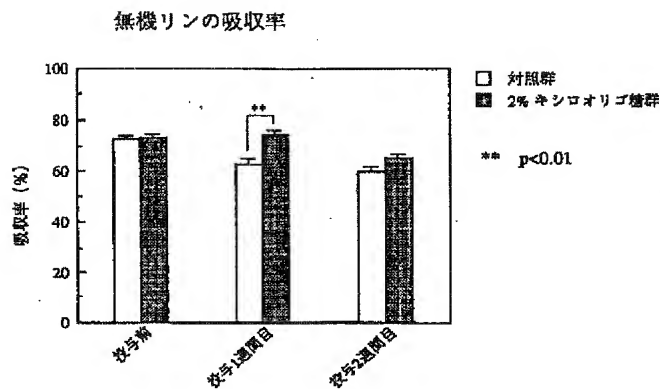
【図3】 図3は無機リンの吸収率の変化を示した図である。

【図4】 図4は無機リンの体内保留率の変化を示した\*

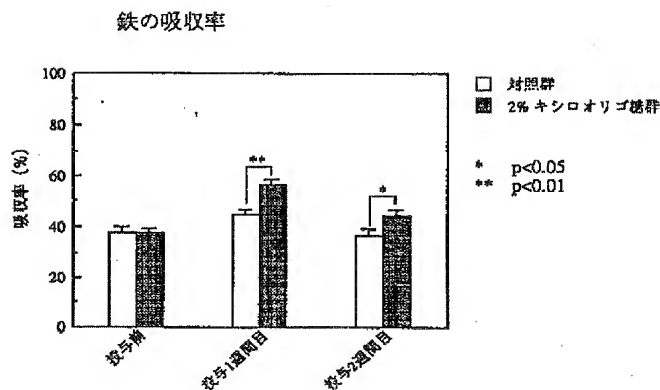
【図1】



【図3】



【図5】



\* 図である。

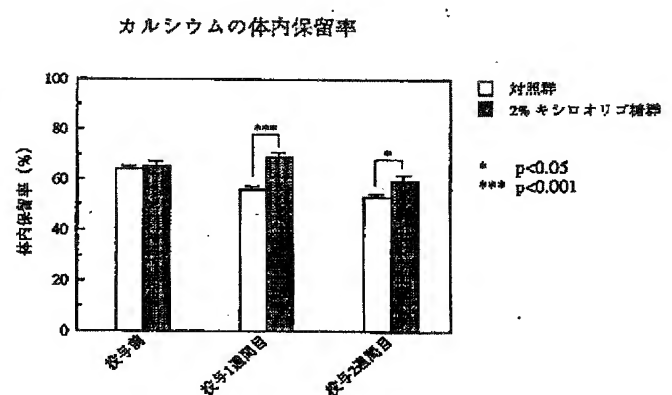
【図5】 図5は鉄の吸収率の変化を示した図である。

【図6】 図6は鉄の体内保留率の変化を示した図である。

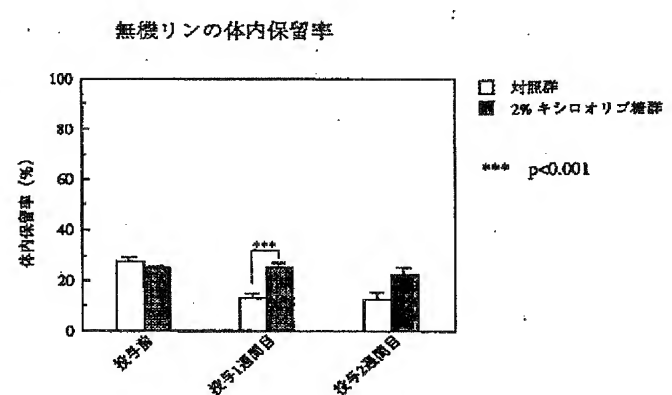
【図7】 図7はマグネシウムの吸収率の変化を示した図である。

【図8】 図8はマグネシウムの体内保留率の変化を示した図である。

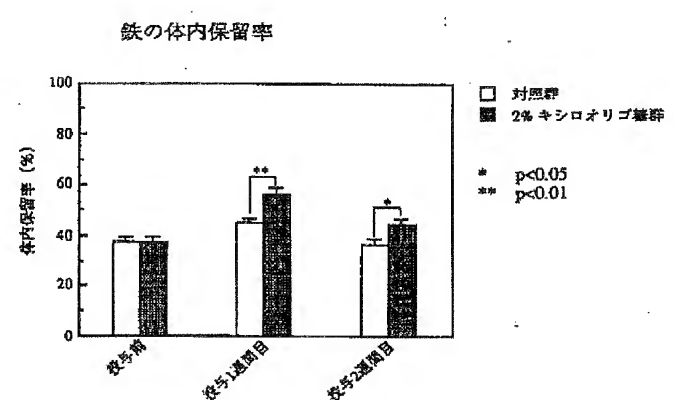
【図2】



【図4】

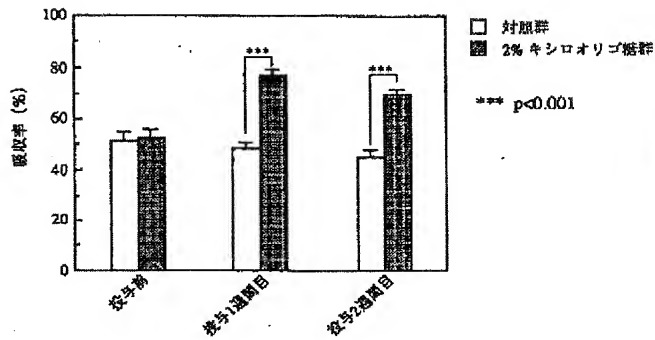


【図6】



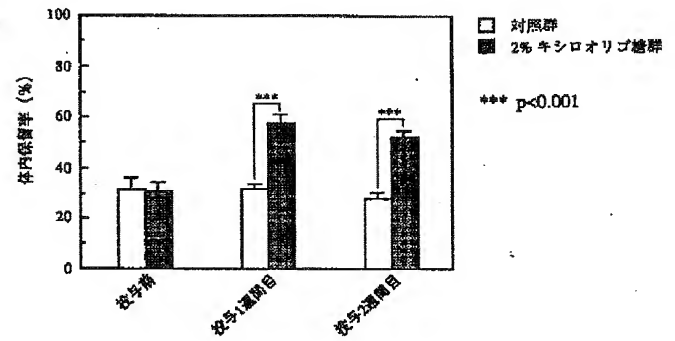
【図7】

マグネシウムの吸収率



【図8】

マグネシウムの体内保留率



フロントページの続き

(72)発明者 安田 隆  
 東京都港区元赤坂1丁目2番3号 サント  
 リー株式会社東京支社内